

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-059923

(43)Date of publication of application : 28.02.1990

(51)Int.Cl.

G06F 3/06
G11B 27/10

(21)Application number : 63-210764

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI MICRO SOFTWARE
SYST CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1988

(72)Inventor : IZEKI TOSHIYUKI

SHIMADA YUJI

TSUNEHIRO TAKASHI

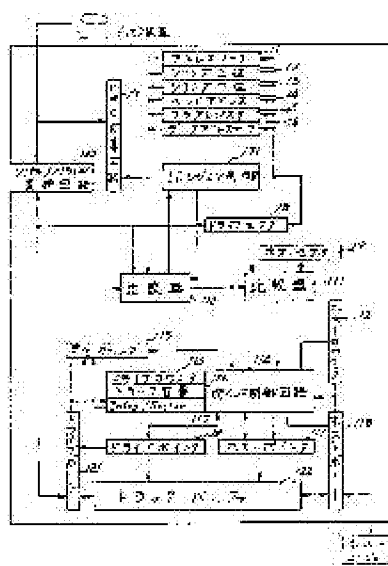
KURIHARA HIROSHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten the disk device access time of a host computer by executing data reading from a disk device and data transfer to the host computer in parallel.

CONSTITUTION: A comparator 111 compares a drive sector address stored in a register 18 with a host sector address stored in a register 19, and when both the addresses coincide with each other, sends a coincidence signal to a pointer control circuit 114. The circuit 114 transfers data stored in a track buffer 122 located on a position pointed by a host pointer 119 to the host computer on the basis of the coincidence signal in parallel with data reading from the disk device. Thereby, the data of the disk device can be entered during the rotation waiting tie of a sector storing data to be first transferred to the host computer. Consequently, the disk device access time of the host computer can be shortened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-59923

⑤Int.Cl.⁵G 06 F 3/06
G 11 B 27/10

識別記号

3 0 1 S
A

庁内整理番号

6711-5B
8726-5D

④公開 平成2年(1990)2月28日

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全9頁)

⑤④発明の名称 ディスク制御方法および装置

②①特 願 昭63-210764

②②出 願 昭63(1988)8月26日

⑦②発 明 者 井 関 利 之 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所
マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内⑦②発 明 者 島 田 勇 治 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立マイ
クロソフトウェアシステムズ内

⑦①出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑦①出 願 人 株式会社日立マイクロ
ソフトウェアシステムズ
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地⑦④代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

ディスク制御方法および装置

2 特許請求の範囲

1. ホストコンピュータとディスク装置との間のデータ転送を制御するディスク制御方法において、

ディスク装置からのデータ読み取り開始直後から、読み取り可能なセクタのデータをトラックバッファに取り込み、ホストコンピュータへ最初に転送するデータを取り込んだ時点で、ディスク装置からのデータ読み取りとホストコンピュータへのデータ転送とを並行して行い、

ホストコンピュータへの転送が上記バッファに取り込まれているデータに達した時点で、該バッファに取り込まれているデータをホストコンピュータに転送することを特徴とするディスク制御方法。

2. ホストコンピュータとディスク装置との間のデータ転送を制御するディスク制御装置において、

て、

ディスク装置から読み取っているデータの正当性を検証するID検証手段と、

ディスク装置から読み取っているデータから、ホストコンピュータに転送する始端を検出する転送始端検出手段と、

ディスク装置の1トラック分以上のデータ容量を有し、独立した複数のバスインタフェースを持つトラックバッファと、

上記トラックバッファに対し、ディスク装置から読み取ったデータの格納位置を指示すると共に、ホストコンピュータへ転送すべきデータの格納位置を指示するバッファ制御手段とを備えて構成することを特徴とするディスク制御装置。

3. 上記ID検証手段が、ディスク装置のID部を格納するIDレジスタ群と、データアドレスマークを格納するレジスタと、ディスク装置のID部およびデータアドレスマークの検査を行う第1の比較器と、前記IDレジスタ群および

第1の比較器を制御するIDレジスタ制御回路とを備えて構成される請求項2記載のディスク制御装置。

4. 上記転送始端検出手段が、最後に読んだディスク装置のID部のドライブセクタアドレスを格納するレジスタと、ホストコンピュータに最初に転送するホストセクタアドレスを格納するレジスタ、これらの二つのレジスタを比較する第2の比較器とを備えて構成される請求項2記載のディスク制御装置。
5. 上記バッファ制御手段が、前記トラックバッファのデータ格納位置を制御するドライブポインタと、前記トラックバッファのデータ出力位置を制御するホストポインタと、これらの二つのポインタを制御するポインタ制御回路とを設けて構成される請求項2記載のディスク制御装置。
6. ホストコンピュータとディスク装置との間のデータ転送を制御するディスク制御装置において、

7. 上記トラックバッファが持つバスインタフェースが、ディスク装置からのクロックパルスに同期してデータを入力するドライブポートと、ホストコンピュータからのクロックパルスに同期してデータを出力するホストポートとであることを特徴とする請求項6記載のディスク制御装置。

8. 上記ポインタ制御回路を、上記第2の比較器の比較により、前記二つのレジスタに格納されているドライブセクタアドレスおよびホストセクタアドレスが一致した場合に、ディスク装置から前記トラックバッファへのデータ入力と前記トラックバッファからホストコンピュータへのデータ出力とを並行して行うよう制御する構成とする請求項6記載のディスク制御装置。

9. 前記トラックバッファの容量を規定するレジスタを設けることを特徴とする請求項6記載のディスク制御装置。

10. ホストコンピュータとの転送データ数をカウントするホストカウンタと、ディスク装置との

ディスク装置のID部を格納するIDレジスタ群と、データアドレスマークを格納するレジスタと、ディスク装置のID部およびデータアドレスマークの検査を行う第1の比較器と、前記IDレジスタ群および第1の比較器を制御するIDレジスタ制御回路と、

最後に読んだディスク装置のID部のドライブセクタアドレスを格納するレジスタと、ホストコンピュータに最初に転送するホストセクタアドレスを格納するレジスタ、これらの二つのレジスタを比較する第2の比較器と、

ディスク装置の1トラック分以上のデータ容量を持ち、独立した複数のバスインタフェースを持つトラックバッファと、

上記トラックバッファのデータ格納位置を制御するドライブポインタと、前記トラックバッファのデータ出力位置を制御するホストポインタと、これらの二つのポインタを制御するポインタ制御回路とを設けることを特徴とするディスク制御装置。

データ転送数をカウントするドライブカウンタとを設けることを特徴とする請求項6記載のディスク制御装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ディスク装置のデータリードアクセス時間を短縮することを可能としたディスク制御方法および装置に関する。

〔従来の技術〕

従来のディスク制御装置は、特開昭62-54885号公報に記載のように、ディスク装置からのデータ読み取り開始後に、まず、最初にディスク装置のヘッドが通過したセクタアドレスを読み取って現在のヘッド位置を認識し、次に、ヘッドが通過するセクタのデータからトラックバッファにデータを読み取り、ホストコンピュータへ転送するデータを全て読み取った後に、これらのデータをホストコンピュータへ転送する方式となっていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、ディスク装置からのデータ読

み取り開始後の最初の1セクタの回転通過時間がデータ読み取りに利用されておらず、また、ディスク装置からのデータ読み取りとホストコンピュータへのデータ転送とが完全に分離されている点に問題があった。

本発明の目的は、ディスク装置からのデータ読み取り開始直後から、読み取り可能なセクタのデータをトラックバッファに取り込み、また、ホストコンピュータへ最初に転送するデータを取り込んだ時点で、ディスク装置からのデータ読み取りとホストコンピュータへのデータ転送とを並行して行うことにより、ホストコンピュータのディスク装置アクセス時間を短縮することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記の課題を解決するために本発明は、ホストコンピュータとディスク装置との間のデータ転送を制御するディスク制御方法において、

ディスク装置からのデータ読み取り開始直後から、読み取り可能なセクタのデータをトラックバッファに取り込み、ホストコンピュータへ最初に

ら読み取ったデータの格納位置を指示すると共に、ホストコンピュータへ転送すべきデータの格納位置を指示するバッファ制御手段とを備えて構成することを特徴とする。

上記ID検証手段は、好ましくは、ディスク装置のID部を格納するIDレジスタ群と、データアドレスマークを格納するレジスタと、ディスク装置のID部およびデータアドレスマークの検査を行う第1の比較器と、前記IDレジスタ群および第1の比較器を制御するIDレジスタ制御回路とを備えて構成する。

また、上記転送始端検出手段は、好ましくは、最後に読んだディスク装置のID部のドライブセクタアドレスを格納するレジスタと、ホストコンピュータに最後に転送するホストセクタアドレスを格納するレジスタ、これらの二つのレジスタを比較する第2の比較器とを備えて構成する。

さらに、上記バッファ制御手段は、好ましくは、前記トラックバッファのデータ格納位置を制御するドライブポイントと、前記トラックバッファの

転送するデータを取り込んだ時点で、ディスク装置からのデータ読み取りとホストコンピュータへのデータ転送とを並行して行い、

ホストコンピュータへの転送が上記バッファに取り込まれているデータに達した時点で、該バッファに取り込まれているデータをホストコンピュータに転送することを特徴とする。

また、本発明は、上記課題を解決するための手段として、ホストコンピュータとディスク装置との間のデータ転送を制御するディスク制御装置において、

ディスク装置から読み取っているデータの正当性を検証するID検証手段と、

ディスク装置から読み取っているデータから、ホストコンピュータに転送する始端を検出する転送始端検出手段と、

ディスク装置の1トラック分以上のデータ容量を有し、独立した複数のバスインタフェースを持つトラックバッファと、

上記トラックバッファに対し、ディスク装置か

データ出力位置を制御するホストポイントと、これらの二つのポイントを制御するポイント制御回路とを設けて構成する。

上記本発明のディスク制御装置の一態様としては、ホストコンピュータとディスク装置との間のデータ転送を制御するディスク制御装置において、

ディスク装置のID部を格納するIDレジスタ群と、データアドレスマークを格納するレジスタと、ディスク装置のID部およびデータアドレスマークの検査を行う第1の比較器と、前記IDレジスタ群および第1の比較器を制御するIDレジスタ制御回路と、

最後に読んだディスク装置のID部のドライブセクタアドレスを格納するレジスタと、ホストコンピュータに最初に転送するホストセクタアドレスを格納するレジスタ、これらの二つのレジスタを比較する第2の比較器と、

ディスク装置の1トラック分以上のデータ容量を持ち、独立した複数のバスインタフェースを持つトラックバッファと、

上記トラックバッファのデータ格納位置を制御するドライブポインタと、前記トラックバッファのデータ出力位置を制御するホストポインタと、これらの二つのポインタを制御するポインタ制御回路とを設けることを特徴とするディスク制御装置が挙げられる。

上記態様は、さらに、次のように具体化することができる。上記トラックバッファが持つバスインタフェースとして、ディスク装置からのクロックパルスに同期してデータを入力するドライブポートと、ホストコンピュータからのクロックパルスに同期してデータを出力するホストポートとを用いることが好ましい。

上記態様において、ポインタ制御回路を、上記第2の比較器の比較により、前記二つのレジスタに格納されているドライブセクタアドレスおよびホストセクタアドレスが一致した場合に、ディスク装置から前記トラックバッファへのデータ入力と前記トラックバッファからホストコンピュータへのデータ出力とを並行して行う構成とすること

とを比較し、両者が一致した場合に、ポインタ制御回路に一致信号を送出する。

ポインタ制御回路は、この一致信号によりディスク装置からのデータ読み取りに並行して、ドライブポインタの位置またはドライブカウンタの値を検査し、ホストコンピュータへデータ転送可能であることを確認した後に、ホストポートを介して、ホストポインタの指す位置のトラックバッファのデータをホストコンピュータへ転送し、1バイトの転送ごとにホストカウンタを減少しホストポインタの指す位置を移動する。もし、ホストカウンタの値が0になれば、データ転送を終了する。

なお、ドライブポインタおよびホストポインタの値は、ドライブバッファの始端に、ドライブカウンタおよびホストカウンタの値はホストコンピュータへ転送するデータバイト数に、それぞれ予め初期設定しておく。

このようにして、ホストコンピュータへ最初に転送するデータを格納しているセクタをアクセスするまでの回転待ち時間を利用してアクセス可能

が好ましい。

また、上記態様には、上記トラックバッファの容量を規定するレジスタを設けること、さらに、ホストコンピュータとの転送データ数をカウントするホストカウンタと、ディスク装置とのデータ転送数をカウントするドライブカウンタとを設けることが好ましい。

〔作用〕

本発明の作用について、上述した具体的な態様により説明する。

ディスク装置のデータを読み取る場合に、IDレジスタ群とIDレジスタ制御回路と第1の比較器とにより、ディスク装置のID部の正当性を検査し、ドライブセクタアドレスおよびホストセクタアドレスをそれぞれレジスタに格納し、また、ドライブポートを介して、ドライブポインタの指すトラックバッファの位置へデータを格納する。

ドライブポインタは、データを1バイト格納することに指す位置を移動する。第2の比較器は、ドライブセクタアドレスとホストセクタアドレス

なデータをトラックバッファへ格納することにより、ホストコンピュータのデータアクセス時間を短縮する。

〔実施例〕

以下、本発明のディスク制御方法およびこれを実施するための装置についての一実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例のディスク制御装置の要部の構成を示すブロック図である。

図中、11はアドレスマークを格納するレジスタ、12はシリンダアドレスの上位バイトを格納するレジスタ、13はシリンダアドレスの下位バイトを格納するレジスタ、14はヘッドアドレスを格納するレジスタ、15はフラグを格納するレジスタであり、これらは、IDレジスタ群を構成する。16はデータアドレスマークを格納するレジスタである。17はディスク装置のID部のCRC検査用のCRC計算回路、18は最後に(最新に)読んだディスク装置のID部のドライブセクタアドレスを格納するレジスタである。

100はシリアル・パラレル変換回路、110はディスク装置のID部およびデータアドレスマークの検査を行う比較器である。171はレジスタ11, 12, 13, 14, 15, 16, 18とCRC計算回路17と比較器110とを制御するIDレジスタ制御回路である。これらは、ID検証手段を構成する。

19はホストコンピュータに最初に転送するホストセクタアドレスを格納するレジスタ、111は比較器110から送出されるイネーブル信号により動作可能となり、レジスタ18に格納されているドライブセクタアドレスとレジスタ19に格納されているホストセクタアドレスとを比較し、一致した場合にポインタ制御回路114にイネーブル信号を送出する比較器である。これらは、転送始端検出手段として機能する。

122はディスク装置の1トラック分以上のデータ容量を持ち、ドライブポインタ120の指す位置にドライブポート121からのデータを格納し、ホストポインタ119の指す位置のデータを

セクタ当たりのデータバイト数を格納し、B/Sカウンタ113から送出される信号により保持している値をB/Sカウンタ113へ送出するレジスタである。

B/Sカウンタ113は、ポインタ制御回路114から送出されるイネーブル信号を受けると、ドライブポート121およびレジスタ117へイネーブル信号を送出し、ドライブポート121からの信号によりその値を減少し、減少した結果が0になると1セクタ分のデータ取り込みが終了したとしてドライブポート121およびレジスタ117へリセット信号を送出する。

ドライブポインタ120は、ドライブポート121からの信号によりトラックバッファ122を指す位置が増加し、終端はレジスタ116の値により規定される。ホストポインタ119は、ポインタ制御回路114により制御される。ドライブカウンタ115は、ディスク装置とのデータ転送数カウントするもので、ポインタ制御回路114により起動され、ドライブポート121か

らホストポート118へ出力するトラックバッファである。ドライブポート121は、B/Sカウンタ113から送出されるイネーブル信号によりディスク装置からのリードクロックに同期してデータを受信し、B/Sカウンタ113およびドライブポインタ120へパルスを送出する。ホストポート118は、ポインタ制御回路114から送出されるイネーブル信号により、ホストコンピュータからのリードクロックに同期してトラックバッファ122のデータを送出し、ホストカウンタ112およびポインタ制御回路114へパルスを送出する。ホストカウンタ112は、これを受けてホストコンピュータとの転送データ数をカウントする。

ポインタ制御回路114は、比較器110からのイネーブル信号により動作可能となり、比較器111からのイネーブル信号によりドライブポインタ120およびホストポインタ119のポインタ制御モードを変える。116はトラックバッファ122の容量を規定するレジスタ、117は1

らの信号により値を減少し、減少した結果が0になると、ポインタ制御回路114へ信号を送出する。これらは、上記ポインタ制御回路114、トラックバッファの容量を示すレジスタ、B/Sカウンタ113等と共に、バッファ制御手段を構成する。

第3図および第4図は第1図の本実施例のディスク制御装置の処理のフローチャートである。第3図はディスク装置からのデータ取り込み処理、第4図はホストコンピュータへのデータ転送処理をそれぞれ示している。

まず、ステップ31で、レジスタ11, 12, 13, 14, 15, 16を初期設定し、レジスタ19にホストコンピュータへ最初に転送するセクタのセクタアドレスを設定する。レジスタ116にディスク装置の1トラックのデータバイト数を設定し、レジスタ117に1セクタ当たりのデータバイト数を設定する。ドライブポインタ120およびホストポインタ119のポインタをトラックバッファ122の始端に初期化する。また、ホ

ストカウンタ112にホストコンピュータへ転送するデータバイト数を設定し、ドライブカウンタ115にホストカウンタ112の値と同じ値を設定する。

次に、ステップ32で、ドライブインタフェース中のリードゲート（図示せず）をアサートしてディスク装置へのリードを開始する。

ステップ33で、ディスク装置からのリードクロックに同期してIDレジスタ制御回路171の制御によりCRC計算回路17を起動し、レジスタ11, 12, 13, 14, 15の各レジスタとディスク装置のID部とを比較器110で比較し、また、ディスク装置のセクタアドレスの値をレジスタ18に格納する。比較器110による比較不一致の場合またはCRC計算回路17によりCRCエラー信号を比較器110が受けた場合に、比較器110は、IDレジスタ制御回路171へディスーイネーブル信号を送出し、エラー処理に移る。前記比較で一致が得られID部の正当性が確認され、かつ、CRC計算回路17からイネー

ブル信号を受けると、比較器110は、IDレジスタ制御回路171へイネーブル信号を送出し、レジスタ16に格納されているデータアドレスマークとディスク装置のデータアドレスマークとを比較する。両者が不一致の場合は、比較器110はID制御回路171へディスーイネーブル信号を送出し、エラー処理に移る。また、一致した場合は、比較器110は、比較器111およびポインタ制御回路114へイネーブル信号を送出し、ステップ34へ進む。

ステップ34では、レジスタ18に格納されているドライブセクタの値とレジスタ19に格納されているホストセクタの値とを、比較器111により比較し、不一致の場合は、ステップ35へ進む。一致した場合は、ステップ36へ進む。

ステップ35では、ポインタ制御回路114は、B/Sカウンタ113へイネーブル信号を送出し、B/Sカウンタ113は、このイネーブル信号を受けると、レジスタ117およびドライブポート

121へイネーブル信号を送出する。これにより、

レジスタ117は、保持しているセクタ当たりのバイト数をB/Sカウンタ113へ設定する。ドライブポート121は、B/Sカウンタ113から送出されたイネーブル信号を受けると、リードクロックに同期してディスク装置から1バイトずつデータを受け取り、ドライブポインタ120の指すトラックバッファ122の位置へデータを格納し、1バイトのデータを取り込むごとにB/Sカウンタ113およびドライブポインタ120へパルスを送出する。B/Sカウンタは値を減らし、ドライブポインタ120の指すトラックバッファの位置を更新する。また、ホストポインタ119は、ドライブポインタ120と連動してその値を更新する。B/Sカウンタ113は、減少した結果値が0になった場合は、ドライブポート121へディスーイネーブル信号を送出し、ディスク装置からのデータリードを停止する。そして、再びステップ33に戻る。

ステップ36では、比較器111は、ポインタ制御回路114へイネーブル信号を送出し、ポイ

ンタ制御回路114は、このイネーブル信号を受けると、ドライブポインタ120とホストポインタ119とを分離し、ドライブポート121からのパルスでドライブポインタ120のみが動作するようにする。以降は、ステップ37以降の処理と第4図のステップ41以降との二つの処理に移る。すなわち、ディスク装置からのデータリードとホストコンピュータへのデータ転送とを並行して行う。

ステップ37は、ステップ33と同様である。ステップ38は、ドライブポインタ120とホストポインタ119とが分離してドライブポート121からのパルスでドライブポインタ120のみが動作する以外はステップ35と同様である。また、ドライブカウンタ115は、ステップ38において、ドライブポート121からのパルスでその値を減少する。

ステップ39では、ドライブポインタ120がレジスタ116で規定されているトラックバッファ122の終端を指している場合またはドライブ

カウンタ115の値が0になっている場合は、ディスク装置からのデータリードを終端する。

一方、第4図において、ステップ41で、ポインタ制御回路114は、ドライブポインタ120およびホストポインタ119が指す位置がレジスタ117に格納されている1セクタ当たりのデータバイト数の値以上に離れている場合にステップ44へ進み、未満の場合はステップ42へ進む。

ステップ42で、ドライブポインタ120がレジスタ116で規定されているトラックバッファ122の終端を指している場合、または、ステップ43で、ドライブカウンタ115の値が0になっている場合は、ステップ44へ進み、どちらでもない場合は再びステップ41へ戻る。

ステップ44では、ポインタ制御回路114は、ホストポート118へイネーブル信号を送出し、ホストポート118は、ホストコンピュータのリードクロックに同期してホストポインタ119が指すトラックバッファ122のデータをホストコンピュータへ転送し、ホストカウンタ112およ

びポインタ制御回路114へパルスを送出する。ホストカウンタ112は、このパルスによりその値を減少し、減少した結果が0になるとポインタ制御回路114へ転送終了信号を送出する。また、ポインタ制御回路114は、ホストポート118からのパルスによりホストポインタ119の位置を移動させ、移動後の値がレジスタ116で規定されているトラックバッファ122の終端を指す場合には、ホストポインタ119の値をトラックバッファ122の始端に再設定する。このようにして、レジスタ117に格納されている1セクタ当たりのデータバイト数分ホストコンピュータへデータ転送し、ステップ45へ進む。

ステップ45では、ポインタ制御回路114は、ホストカウンタ112からの転送終了信号を受けると、ホストポート118へディスーイネーブル信号を送出し、データ転送を終了する。ホストカウンタ112からの転送終了信号を受けなかった場合は再びステップ41へ戻る。

本実施例のディスク制御装置によれば、第2図

に示すように、ホストコンピュータへ最初に転送するデータを格納しているセクタの回転待ち時間にディスク装置のデータを取り込むことができるので、従来のディスク制御装置に比べてホストコンピュータのディスク装置へのアクセス時間を短縮することができる。

なお、ドライブカウンタ115により、本実施例のディスク制御装置がディスク装置のトラック上の一部のセクタのデータを読み取ってホストコンピュータへ転送する場合に、当該データのトラックバッファ122への読み取りを終了した時点で、ドライブインタフェースを開放してホストコンピュータへ必要なデータ転送を終了すれば、即座にディスク制御装置が次のホストコンピュータからの命令を実行できる。

〔発明の効果〕

以上に説明したように本発明によれば、ホストコンピュータへ最初に転送するデータを格納しているセクタの回転待ち時間にディスク装置のデータを取り込むことができるので、ホストコンピュ

ータのディスク装置へのアクセス時間を短縮することができるという効果がある。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のディスク制御装置の要部の構成を示すブロック図、第2図は上記実施例の動作を示すタイムチャート、第3図は第1図のディスク装置からのディスク制御装置へのデータ取り込み処理のフローチャート、第4図は第1図のディスク制御装置からホストコンピュータへのデータ転送処理のフローチャートである。

11, 12, 13, 14, 15, 16, 18,
19, 116, 117…レジスタ、

17…CRC計算回路、

100…シリアル・パラレル変換回路、

110, 111…比較器、

112…ホストカウンタ、

113…B/Sカウンタ、

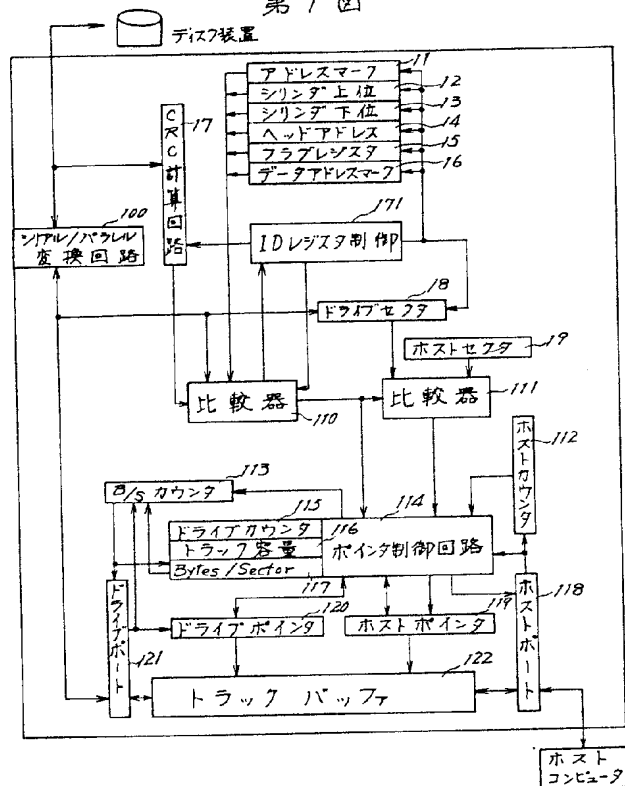
114…ポインタ制御回路、

115…ドライブカウンタ、

118…ホストポート、

- 1 1 9 … ホストポインタ、
1 2 0 … ドライブポインタ、
1 2 1 … ドライブポート、
1 2 2 … トラックバッファ、
1 7 1 … I Dレジスタ制御回路。

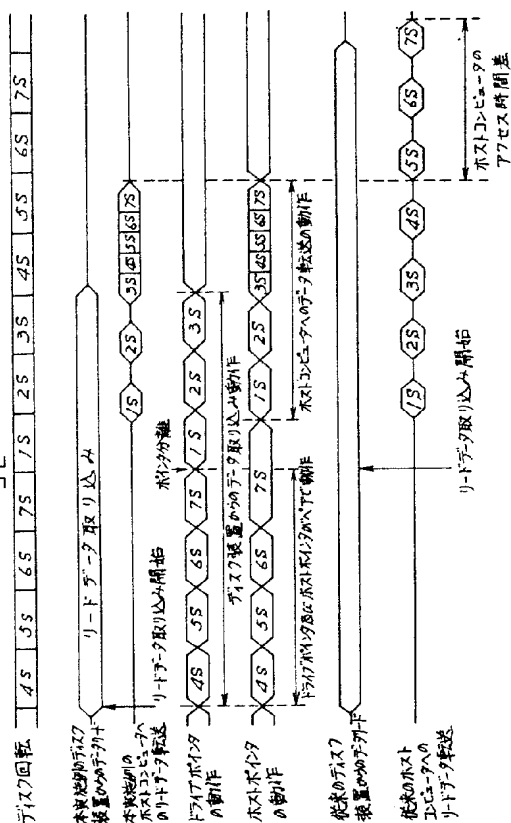
第 1 圖



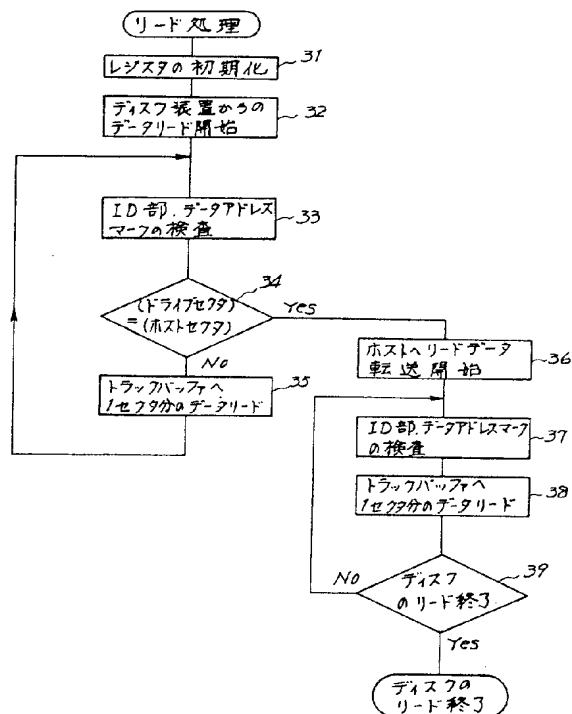
代理人弁理士 小 川 勝 男



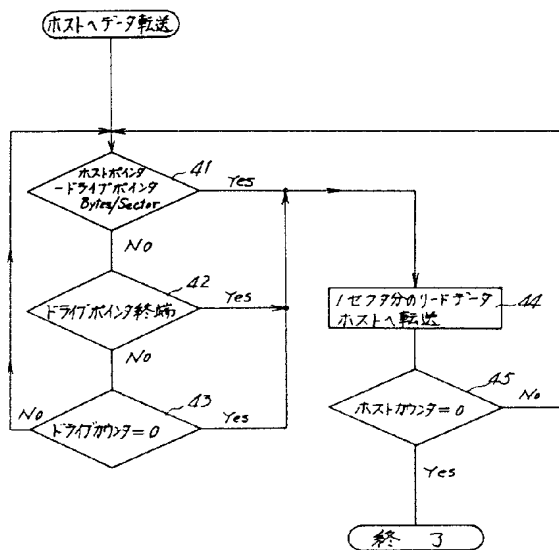
第2回



第 3 回



第4図



第1頁の続き

⑦発明者 常 広

隆 司

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作
所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

⑦発明者 栗 原

博 司

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場
内